



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31500 (13) U

(51) МПК (2006)

C02F 3/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) КОМПЛЕКСНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ ПРЕПАРАТ

1

2

(21) u200714026

(22) 13.12.2007

(24) 10.04.2008

(46) 10.04.2008, Бюл.№ 7, 2008 р.

(72) АБРАМОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, СО-  
ПЕЛЬНИК ВІКТОР ІВАНОВИЧ, UA, СОПЕЛЬНИК  
КАТЕРИНА ВІКТОРІВНА, UA(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ "ЕКОАГРОАЛЬЯНС", UA(57) 1. Комплексний агроекологічний препарат, що  
включає глауконіт, який **відрізняється** тим, що  
додатково містить біогумус при співвідношенні  
компонентів, у вагових %:

глауконіт 50-90

біогумус 10-50.

2. Агроекологічний препарат за п. 1, який **відріз-  
няється** тим, що як біогумус використовують біо-  
гумус червоного каліфорнійського черв'яка або  
біогумус дощового черв'яка.

Корисна модель відноситься до галузі екології та агротехнології, а саме до препаратів, що використовуються як сорбенти і деструктори нафти і нафтопродуктів, блокатори важких металів і радіонуклідів, як стимулятори росту рослин. Корисна модель може бути використана для відновлення техногенно забруднених земель, для вирощування сільськогосподарських культур на ґрунтах, забруднених важкими металами і радіонуклідами, з одержанням екологічно чистої продукції, для підвищення врожайності і якості сільськогосподарської продукції.

Наслідком багаторічного негативного впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище є підвищене забруднення сільськогосподарських угідь, високий рівень в них змісту важких металів, радіонуклідів, пестицидів і нафтопродуктів. Відновлення забруднених сільськогосподарських угідь, повноцінне включення їх в сільськогосподарський обіг є важливішою задачею сучасності.

Для відновлення техногенно забруднених земель широко використовуються біопрепарати на основі біологічно активних сполук та асоціацій мікроорганізмів. Такі біопрепарати виконують функції сорбентів, деструкторів шкідливих речовин, блокаторів важких металів та радіонуклідів, поліпшують структуру ґрунту, забезпечують можливість вирощування екологічно чистої продукції.

Нижче приводяться приклади препаратів, як аналогів рішення, що заявляється.

Відомим є біопрепарат «Авалон» для очистки об'єктів навколишнього середовища від нафти і нафтопродуктів [патент Російської Федерації

№2181701, МПК<sup>7</sup> C02F3/34, C12P39/00, B09C1/10, дата подачі заявки 2000.06.20], що включає пористий носій і штучно іммобілізовані в пори носія біодеструктори. Як носій використовують спінені переохолоджені загартовані розплави метафосфатів перемінного складу, які включають калій, магній, кальцій, натрій, бор, кремній, і мікроелементи, що впливають на швидкість розчинення спіненого твердого носія у водних розчинах. В якості біодеструкторів використовують штами мікроорганізмів, підібрані до типу забруднень.

Структура спіненого склоподібного метафосфатного носія забезпечує умови для іммобілізації і життєдіяльності кліток мікроорганізмів на пористій структурі. При цьому значно поліпшуються умови їх аерації, збільшується площа живлення кліток. Спінені склоподібні метафосфати, будучи носіями для нефтоокислюючих бактерій, одночасно забезпечують їх мінеральне живлення.

Аналогічним препаратом є біопрепарат для рекультивації ґрунтів під комерційною назвою "Би-ава" [патент російської Федерації №2248255, МПК<sup>7</sup> B09C1/10, A01B79/00, дата подачі заявки 2003.09.05].

Недоліком таких препаратів є обмежена біологічна активність, а також вибіркового характеру дії, що пояснюється обмеженістю видів мікроорганізмів в препараті (штами мікроорганізмів штучно підбирають до типу забруднень). Такі препарати неефективні як стимулятори росту та блокатори важких металів і радіонуклідів. Крім того, штучні носії не можуть підтримувати життєдіяльність мік-

(13) U

(11) 31500

(19) UA

роорганізмів тривалий період тому ефективність препарату знижується з часом при його зберіганні.

Відомі біопрепарати на основі біологічно активних мікроорганізмів і суміші штучних компонентів.

Прикладом таких біопрепаратів є препарат для очистки води і ґрунту від нафти і нафтопродуктів під комерційною назвою "Екойл" [патент Російської Федерації №2191752, МПК<sup>7</sup> C02F3/34, B09C1/10, дата подачі заявки 1999.09.27], що містить аеробні нафтоокислюючі бактерії, воду, сахарозу, поліетиленгліколь і нафту при наступному співвідношенні компонентів, у вагових %: нафта - 0,5-1, сахароза - 1-5, поліетиленгліколь - 1-5, вода - інше, аеробні нафтоокислюючі бактерії - в ефективній кількості. Ефективність препарату обумовлена підбором штамів бактерій.

Аналогічним препаратом є препарат для очистки води і ґрунту від нафти і нафтопродуктів, що має комерційну назву "Фежел-био" [патент Російської Федерації №2191753, МПК<sup>7</sup> C02F3/34, B09C1/10, дата подачі заявки 1999.09.27], який включає аеробні нафтоокислюючі бактерії, органічний субстрат, воду, тіомочевину і сахарозу. Як органічний субстрат використовують сорбент "Фежел", що представляє собою целюлозний носій, покритий шаром речовини - сорбентом. Співвідношення компонентів, у вагових %: сорбент "Фежел" - 85,0-98,0, тіомочевина - 0,2-0,5, сахароза 3,0-5,0, вода - інше, аеробні нафтоокислюючі бактерії - в ефективній кількості.

Ще одним прикладом препаратів даної групи є біопрепарат для очистки води і ґрунту від нафти і нафтопродуктів, що має комерційну назву "Лес-сорб-био" [патент Російської Федерації №2193533, МПК<sup>7</sup> C02F3/34, B09C1/10, дата подачі заявки 1999.09.27], який включають аеробні нафтоокислюючі бактерії, органічний субстрат і воду. Як органічний субстрат використовують сорбент "Лес-сорб", що представляє собою продукт обробки рослинного матеріалу (мох, деревина, торф і інше).

Для таких препаратів також характерна обмеженість видів мікроорганізмів, що знижує їх біологічну активність.

Відомі біопрепарати на основі біологічно активних мікроорганізмів і природних компонентів (торф, гній, тирса та інше).

Так, відомий біопрепарат для очистки об'єктів навколишнього середовища від нафти і нафтопродуктів [патент Російської Федерації №2264357, МПК<sup>7</sup> C02F3/34, B09C1/10, дата подачі заявки 2003.10.17], що включає, у вагових %: торф 25-40, деревна тирса 10-30, гній великої рогатої худоби 0,5-3,0, лігнін 0,5-2,5, пташиний послід інше, мікроорганізми - біодеструктори в ефективній кількості. Препарат характеризується універсальністю для різного виду ґрунтів, доступністю компонентів, забезпечує утилізацію відходів сільського господарства і галузей промисловості по переробці рослинної сировини.

Відомий також склад для очистки ґрунту від нафтових забруднень [патент Російської Федерації №2238807, МПК<sup>7</sup> B09C1/10, дата подачі заявки 2001.07.18], що включає мікроорганізми, що окислюють нафту, адсорбент і добриво. Як адсорбент і джерело мікроорганізмів він містить торф, а як

добриво - азотфосфорутримуючі мінеральні добрива при наступному співвідношенні компонентів, у масових %: азотне добриво 24,25-44,10, фосфорне добриво 6,50-8,80, торф (абсолютно суха речовина) 47,10-69,25. Препарат простий по складу і способу приготування, екологічно чистий і дешевий.

Зазначені препарати являються штучними системами для яких характерна обмеженість видів мікроорганізмів, що знижує їх біологічну активність.

Відомі біопрепарати, в яких в якості носія мікроорганізмів використовують природний сапропель.

Так, відомий склад для біологічної очистки ґрунтів від нафти і нафтопродуктів [патент Російської Федерації №2215596, МПК<sup>7</sup> B09C1/10, дата подачі заявки 2001.04.18], що включає консорціум мікроорганізмів, підібраних до типу забруднення, на твердому носії. Як твердий носій використовують природний сапропель.

Склад застосовують у вигляді гранул. Для одержання гранул запропонованого складу вихідні компоненти у вигляді густої суспензії поміщають в апарат для дражировання насіння. Методом холодної грануляції формують гранули діаметром 0,5 см. У гранулах мікроорганізми в неактивному стані можуть зберігатися протягом 3-6 місяців. При змочуванні водою до оптимальної вологості не менше 60% мікроорганізми починають функціонувати, переробляючи нафту і нафтопродукти.

На відміну від відомих штучних носіїв природний сапропель містить живильні мікро- і макроелементи, які активізують мікроорганізми, що сприяє більш тривалому збереженню біопрепаратів при підтримці мікроорганізмів в активному стані. Після очистки мікроорганізмами ґрунту від нафти і нафтопродуктів гранули запропонованого складу не потрібно видаляти з ґрунту, тому що під дією ґрунтових мікроорганізмів відбувається мінералізація сапропелю, при цьому поліпшується структура ґрунту, активізується ґрунтова мікрофлора.

Відомий також склад для меліорації ґрунтів на органічній основі з додаванням мінеральних компонентів, що має комерційну назву "Сорбекс", [патент Російської Федерації №2049107, МПК<sup>7</sup> C09K17/00, дата подачі заявки 1992.10.15], що використовується для рекультивації земель, забруднених важкими металами, пестицидами і т.п. Як органічну основу склад містить сапропель, а як мінеральні компоненти цеоліт і глинозем, при наступному співвідношенні, у масових відсотках: сапропель 60-70; цеоліт 23-27; глинозем 8-11.

У випадку важких ґрунтів, де переведення рухливих форм важких металів у нерухомі здійснюється винятково сорбцією, роблять обробку цеоліту кремнійорганічною рідиною. При цьому цеоліт покривається плівкою, що володіє мембранним ефектом. Ця плівка, пропускаючи з ґрунту важкі метали, ізолює їх, роблячи недоступними для рослин.

Склад поєднує властивості сапропелю як добрива (зміст органіки в сапропелі складає 28-30%) з мінеральними добавками цеолітом і глиноземом. Останній, виступаючи як коагулянт, витягає еле-

менти з цеоліту і сапропелю, у результаті чого в цеоліті і сапропелі звільняються додаткові пори, збільшується сорбційна ємність останнього.

Зазначені препарати являються штучними системами з обмеженими різновидами мікроорганізмів, що знижує їх біологічну активність.

Відомий біопрепарат для комплексної очистки води і ґрунту від нафтопродуктів і важких металів [патент Російської Федерації №2198987, МПК<sup>7</sup> E02B15/04, C02F1/28, B01J20/22, B09C1/00, дата подачі заявки 2000.12.25], який містить сапропель і обвуглецевану лляну костру при наступному співвідношенні компонентів, у вагових %: сапропель - 50-80, обвуглецевана лляна костра - 20-50.

Сапропель має високі сорбційні властивості у відношенні органіки, тому що присутність у ньому гумінових речовин обумовлює високу ємність катіонного обміну. Вогкий сапропель гранулюють і висушують. При цьому його сорбційна активність різко знижується. Присутність же вуглецю лляної костри (20-50%) значно збільшує сорбційну поверхню гранул сорбенту і відповідно його сорбційну активність. Сам же вуглець лляної костри виявляє високу сорбційну активність у відношенні органіки, зокрема нафтопродуктів.

Препарат одержують таким чином. Костру піддають піролізу (обвуглецевуванню) при температурі 350°C без доступу повітря протягом 10-12 годин. Свіжий (що зберігався в анаеробних умовах) пастоподібний сапропель з вологістю 80-90% розтирають у заданому ваговому співвідношенні з обвуглецевою лляною кострою, гранулюють і гранули розміром 0,2-0,5 см сушать при температурі 105°C.

У залежності від ступеня і якості забруднення поверхні ґрунту і води вагове співвідношення компонентів сорбенту приймається в межах: сапропель 50-80%, обвуглецевана лляна костра - 20-50%. Якщо забруднення містить більше важких металів - у сорбенті збільшується % сапропелю, якщо переважають нафтопродукти - збільшують % лляної костри. Однак зміст обвуглецевої лляної костри не повинен перевищувати 50%, інакше практично виключається можливість гранулювання препарату. Препарат відноситься до агроєкологічних препаратів, тобто може використовуватися одночасно, як добриво і як засіб для відновлення забруднених земель.

Обмежена різновидність мікроорганізмів в препараті та технологія приготування, що включає операції термічної обробки, пригноблює природний мікробний ценоз, знижує біологічну активність препарату.

Відомий комплексний агроєкологічний препарат під назвою "Біокольчуга" [патент України на корисну модель №26085, МПК<sup>7</sup> C02F3/34, B09C1/00, дата подачі заявки 20.09.2006] на основі двох природних органічних компонентів. Препарат включає біогумус черв'яка (біогумус червоного каліфорнійського черв'яка або біогумус дощового черв'яка) та природний сапропель при співвідношенні компонентів, у вагових %: біогумус черв'яка - 50-90, природний сапропель - 10-50.

Готують препарат наступним чином. У суміш біогумусу черв'яка та природного сапропелю у заданому співвідношенні компонентів (біогумус

черв'яка - 50-90%, природний сапропель - 10-50%) додають воду до вологості суміші 30-80%. Суміш перетирають на відповідному обладнанні до одержання однорідної пастоподібної маси, яку зберігають в негерметично закритій тарі.

Агроєкологічний препарат "Біокольчуга" має високу біологічну активність як добриво, стимулятор росту рослин та врожайності, імуномодулятор, деструктор шкідливих органічних сполук (нафти та нафтопродуктів). Зазначені особливості визначаються особливим консорціумом мікроорганізмів, що розвивається і існує в препараті. Однак, його поглинальна здатність відносно важких металів та радіонуклідів недостатня для відновлення техногенне забруднених земель.

Особливий інтерес викликає використання для відновлення техногенно забруднених земель природного мінералу глауконіту із-за його унікальних властивостей.

Глауконіт - аутогенний монопризматичний мінерал із групи алюмосилікатів, що володіє високими абсорбційними і катіоно-обмінними властивостями. Ємність катіонного обміну складає 390-550 мг екв. на один грам навіски. Пітома поверхня глауконіту - 120-160 м<sup>2</sup>. Розмір - 0,09-0,65 мм. Міжзернова пористість глауконіту збагаченого 40-45%, гранульованого - 68-72% (<http://vtfk.ru/>).

Відомо, що глауконіт містить Ca, Mg, до 6% безхлорного калію, 2-3% фосфору P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, обмінні катіони Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mn, Zn, Cu, Ni, Co. Калій, що входить до складу багатьох мінералів, доступний рослинам лише у формі так названого «обмінного» калію. Установлено високу рухливість калію глауконітів завдяки чому рослини легко одержують необхідну кількість калію. Крім того, встановлена здатність глауконіту трансформувати не обмінні форми калію в обмінні, що забезпечує резерв доступного для рослин калію. Присутність у глауконіті мікроелементів сприяє підвищенню катіонного обміну, активізує діяльність корисної ґрунтової мікрофлори. Глауконіт створює сприятливі умови для розмноження і життєдіяльності корисних ґрунтових мікроорганізмів, забезпечує повноцінне живлення рослин.

Корисна дія глауконіту на врожайність рослин (при вирощуванні картоплі і цукрового буряка підвищує врожайність до 30-55%, при цьому збільшується вміст крохмалю в картоплі і цукристість буряка) виявляється в різних напрямках: він поліпшує структуру ґрунту, збільшуючи її проникність; володіючи високою вибірковістю стосовно великих катіонів (K<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> і інших), глауконіт накопичує найважливіші елементи живлення рослин, як азот і калій у формі об'ємних катіонів, а потім повільно віддає їх під час росту рослин виконуючи роль пролонгатора. Рухливі форми добрив, адсорбовані глауконітом, зберігаються від вимивання; зменшуються втрати азоту за рахунок нітрифікації і випаровування.

При застосуванні глауконіту в умовах вирощування рослин на техногенно забруднених ґрунтах важливим являється його властивість блокувати надходження в органи рослин важких металів і їх сполук, а також радіонуклідів. Дослідженнями встановлено, що глауконіт, має здатність виборчого поглинання катіонів і довговічних радіоізотопів.

Гранична поглинальна здатність стосовно важких металів: Ni-342,4; Cu-781,2;

Zn-827,7; Fe-1317,8мг. екв. на 1кг мінералу, тобто вона збільшується в ряді Ni>Cu>Zn>Fe. Здатність глауконіту витягати важкі метали з розчинів складає (у % від вихідного стану) Pb-99; Hg-64; Co-97; Cu-96; Cd-96; Mn-95; Cr-92; N-90; Zn-90; Fe-99 і т.д. Ступінь витягу радіонуклідів  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{234}\text{Pu}$  як у статичних, так і в динамічних режимах досягає 96-98% (<http://vtfk.ru/>).

Як прототип вибрано використання глауконіту для відновлення ґрунту забруднених земель, для вирощування на таких землях сільськогосподарської продукції. Таке використання відомо з наступного.

Так, дослідні роботи, проведені в 1996-1999 роках ФГУ «Центр хімізації і сільськогосподарської радіології «Челябінський», по вивченню глауконіту як сорбенту радіонуклідів підтвердили його сорбційні властивості стосовно стронцію-90 і цезію-137. Сумарне збільшення врожайності зернових (озиме жито, яриця) на удобрених глауконітом ділянках за ці роки склало від 11,2 до 17,3% вище контрольних показників (<http://vtfk.ru/>).

Роботи, що проводились протягом 5 років Південно-уральським НДІ плодородівництва і картоплярства доводять, що застосування глауконіту позитивно впливає як на збільшення врожайності овочевих, плодівих культур і картоплі, так і на їхню якість. Середній врожай картоплі на досліджених ділянках, із внесенням глауконіту склав 232-371ц/га, при цьому збільшення врожаю коливалось від 48 до 137ц/га, або на 20,5-58,5% вище контрольних результатів. Застосування глауконіту на полях Каштакского АТЗТ, дозволило одержати збільшення валового збору капусти - до 28%, кукурудзи - до 40% (<http://vtfk.ru/>).

В глауконіті присутні мінерал, мікроелементи, органіка (так звана викопна органіка), а також характерна для нього мікрофлора. З урахуванням властивостей глауконіту його можна розглядувати як агроекологічний препарат комплексної дії, вибраний як прототип.

Загальними ознаками прототипу і рішення, що заявляється є: комплексний агроекологічний препарат, що включає глауконіт.

Глауконіт має високі сорбційні властивості (поглинальна здатність стосовно важких металів, радіонуклідів), що показано вище. Але його властивості як деструктора органічних сполук (нафта, нафтопродукти, пестициди та інше), що забруднюють землю, не висока. Це пояснюється обмеженістю його мікрофлори, яка являється головним фактором в деструкції та перетворенні органічних сполук.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення комплексного агроекологічного препарату, в якому за рахунок підбору компонентів та їх співвідношення підвищується біологічна активність препарату, як деструктора забруднюючих ґрунт органічних речовин (нафти, нафтопродуктів, пестицидів та інше).

Поставлена задача вирішується тим, що комплексний агроекологічний препарат, який включає глауконіт, відповідно до корисної моделі, додатково містить біогумус черв'яка при співвідношенні

компонентів, у вагових %: глауконіт - 50-90, біогумус черв'яка - 10-50.

Зазначені ознаки складають сутність корисної моделі.

Як біогумус черв'яка можливо використовувати біогумус червоного каліфорнійського черв'яка або біогумус дощового черв'яка. В умовах промислового виробництва більш ефективним є застосування біогумусу червоного каліфорнійського черв'яка з урахуванням умов розведення, утримування черв'яків і їх продуктивності.

Істотні ознаки корисної моделі знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, що досягається.

Так, виконання препарату в вигляді суміші глауконіту та біогумусу черв'яка у співвідношенні компонентів, у вагових %: глауконіт - 50-90, біогумус черв'яка - 10-50 дозволяє істотно підвищити біологічну активність препарату, що проявляється в підвищенні властивостей препарату як деструктора забруднюючих ґрунт органічних речовин (нафти, нафтопродуктів, пестицидів та інше).

Пояснюється це наступним.

Відомо, що біогумус, як продукт життєдіяльності червоного каліфорнійського черв'яка або дощового черв'яка, містить у збалансованому природою сполученні комплекс живильних речовин і мікроелементів, біологічно активні ферменти, ґрунтові антибіотики, вітаміни, гормони росту і розвитку рослин, велику кількість гумінових речовин. У біогумусі живе унікальний природний консорціум мікроорганізмів, який представляє собою біологічну систему, побудовану на принципах біоценозу живих організмів. Біогумус не містить патогенну мікрофлору. Використання біогумусу, як добрива, прискорює проростання насіння, ріст і розвиток рослин, підвищує стійкість рослин до захворювань і стресових ситуацій у несприятливих умовах. Відомо, що біогумус являється природним структуруючим агентом, регулятором рН ґрунту. Біогумус має сорбційні властивості у відношенні органічних речовин, зокрема нафти і нафтопродуктів. Ці властивості в основному пояснюються високим змістом у біогумусі фульвокислот, амінокислот, гумінових кислот, гуматів, що визначають високу ємність катіонного обміну [патент України №76075 на Корисна модель "Застосування біогумусу червоного каліфорнійського черв'яка як сорбенту нафти і нафтопродуктів"]. При використанні біогумусу для вирощування рослин на забруднених ґрунтах важливим є його властивість блокувати надходження в органи рослин важких металів і їх сполук, а також радіонуклідів.

Авторами експериментально встановлено, що суміш біогумусу черв'яка і глауконіту при зазначеному співвідношенні являє собою особливу біологічну систему, яка у результаті процесів синергізму здобуває нові властивості, що відрізняють її від властивостей біогумусу черв'яка і властивостей глауконіту. Новизна властивостей виражається в більш високій біологічній активності препарату як деструктора забруднюючих ґрунт органічних речовин (нафти, нафтопродуктів, пестицидів та інше). Препарат є природною біологічною системою, заснованою на принципах природного біоценозу. На практиці доведено, що саме такі «живі» природні

системи найбільше результативно взаємодіють з іншими біологічними системами, наприклад із ґрунтом, усуваючи і коректуючи фактори, що перешкоджають існуванню і розвитку біологічної системи.

Ефективність препарату, як сорбенту та деструктора нафти і нафтопродуктів, підтверджується наступним експериментом. У посудину з водою додавали відпрацьоване мінеральне масло в кількості, достатній для утворення на поверхні води масляної плівки товщиною близько 1 мм. Поверхню води посипали порошкоподібною сумішшю глауконіту та біогумусу червоного каліфорнійського черв'яка в співвідношенні 7 вагових частин глауконіту на 3 вагових частин біогумусу. Частинки порошку негайно починали взаємодіяти з маслом, зв'язуючи його з утворенням грудок, що осідали на дно ємності у виді колоїдного осаду. Далі, отриману рідку суміш витримували, періодично (два рази на день) перемішуючи її продувкою повітрям для забезпечення суміші киснем. Після 8 днів витримки при зазначених умовах ознак мінерального масла в суміші не виявлялося. Окрім граничних вуглеводнів, парафінів біопрепарат утилізує ароматичні, поліароматичні, неграничні, ізопреноїдні вуглеводні нафти, які більш канцерогенні і токсичні для живої природи в порівнянні з граничними вуглеводнями.

У препараті, що включає суміш глауконіту та біогумусу, розвивається й існує новий консорціум мікроорганізмів, який активно проявляє властивості деструктора забруднюючих ґрунт органічних речовин (нафти, нафтопродуктів, пестицидів та інше).

Нижче приводиться докладний опис комплексного органомінерального добрива, що заявляється, а також технології його виготовлення.

Біогумус та глауконіт, як два компоненти препарату, піддають попередній обробці, ціль якої - одержати роздільно біогумус та глауконіт у порошкоподібному вигляді, що здрібнені до фракції не більше 150 мкм з вологістю 5-15%. Попередня обробка біогумусу та глауконіту включає сушіння, здрібнювання і просіювання зазначених компонентів. Сушіння можливо виконувати в літній період природним шляхом, тобто без штучного підігріву, або з використанням відомого сушильного обладнання. Висушені компоненти здрібнюють до фракції не більше 150 мкм. Для здрібнення використовують відоме обладнання, наприклад шарові млини. Здрібнений біогумус та глауконіт просіюють на відповідному обладнанні, наприклад на віброситі, у результаті чого одержують підRESHITні продукти компонентів з фракцією менше 150 мкм, які представляють кінцеві продукти попередньої обробки біогумусу та глауконіту. НадRESHITні продукти фракції більше 150 мкм передають на повторну переробку. Порошкоподібні біогумус та глауконіт після попередньої обробки, (висушені до вологості 5-15% і здрібнені до фракції не більше 150 мкм) змішують в співвідношенні, в вагових %: глауконіт - 50-90, біогумус - 50-10. Змішування виконують в відомих змішувачах (шнекових, лопаткових, барабанних та інших типів). Суміш фасують та пакують у відповідну тару.

Препарат використовують як засіб для рекультивації техногенно забруднених земель, як блокатор важких металів і радіонуклідів при вирощуванні сільськогосподарської продукції на забруднених землях, як стимулятор росту. Препарат вносять в ґрунт любим відомим способом. Передозування препаратом з негативними наслідками неможливе.